SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SAGARPA

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Centro de Investigación Regional del Centro
Campo Experimental Valle de México

H-40

HÍBRIDO DE MAÍZ DE GRANO BLANCO PARA LOS VALLES ALTOS DE MÉXICO

Gustavo A. Velázquez Cardelas
Casiano Tut Couoh
James Lothrop
Juan Virgen Vargas
Yolanda Salinas Moreno

Folleto Técnico No. 21

Septiembre 2005

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Sr. Javier Bernardo Usabiaga Arroyo
Secretario

Ing. Francisco López Tostado
Subsecretario de Agricultura

Ing. Antonio Ruiz García
Subsecretario de Desarrollo Rural

Lic. Xavier Ponce de León Andrade
Oficial Mayor

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

Dr. Pedro Brajcich Gallegos
Director General

Dr. Sebastián Acosta Núñez
Coordinación de Planeación y Desarollo

Dr. Edgar Rendón Poblete
Coordinación de Investigación, Innovación y Vinculación

Dra. Ma. Emilia A. Janetti Díaz
Directora de Administración y Sistemas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL CENTRO

Dr. Arturo Tijerina Chávez
Director Regional

Dr. Eduardo Espitia Rangel
Director de Investigación

Dr. Jorge Fajardo Guel
Director de Coordinación y Vinculación en el Estado de México

L.A.E. Patricia Hernández Medina
Directora de Administración del CIRCE

Dra. Ma. del Rosario Tovar Gómez
Jefa del Campo Experimental Valle de México

H-40, HÍBRIDO DE MAÍZ DE GRANO BLANCO PARA LOS VALLES ALTOS DE MÉXICO

CONTENIDO

página

INTRODUCCIÓN 3

INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE VARIEDADES DE PLANTAS (RNVP) 4

ORIGEN DEL H-40 Y SUS PROGENITORES 4

CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DEL HÍBRIDO H-40 Y SUS PROGENITORES 5

- Características fenotípicas 5
- Características de la hembra 11
- Características del macho 11

CICLO VEGETATIVO 16

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y MANEJO 16

AREAS DE ADAPTACIÓN 17

RENDIMIENTO 17

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL HÍBRIDO H-40 17

TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA 20

TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DEL H-40 21

ASPECTOS DE CALIDAD NIXTAMALERA-TORTILLERA EN EL MAIZ H-40 21

BIBLIOGRAFÍA 23

H-40, HÍBRIDO DE MAÍZ DE GRANO BLANCO PARA LOS VALLES ALTOS DE MÉXICO

Gustavo A. Velázquez Cardelas[1]
Casiano Tut Couoh[2]
James Lothrop[3]
Juan Virgen Vargas[4]
Yolanda Salinas Moreno[5]

INTRODUCCIÓN

En los Valles Altos (2101 a 2550 msnm) de la Región Centro del país, que comprende los estados de México, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, y Morelos se cosechan con maíz alrededor de 553,569 ha (Turrent, 1994); de éstas, 207,448 ha, que representan el 37.4 por ciento, se cosechan bajo condiciones de riego y de temporal benigno y representan la superficie en donde se puede tener un mayor impacto con el uso de nuevas tecnologías de producción de maíz.

Una característica común de los maíces criollos sembrados en esta región, así como de la mayoría de híbridos y variedades mejoradas de este cereal, es su gran porte de planta y su alta susceptibilidad al acame (Velázquez, 1993), condición que puede limitar el empleo de dichos cultivares bajo sistemas más intensivos de cultivo, en donde se requiere aumentar las densidades de población, dosis de fertilización y se hace necesaria la cosecha mecánica.

---

[1] M.C. Investigador del Programa de maíz CEVAMEX-CIRCE.
[2] M.C. Investigador del Programa de maíz CETECA-CIRCE.
[3] Dr. Investigador del Programa de maíz CIMMYT.
[4] M.C. investigador del Programa de semillas CEVAMEX-CIRCE.
[5] Dra. Investigadora del Laboratorio de Calidad de semillas CEVAMEX-CIRCE.

Una de las principales demandas de los productores de maíz de los Valles Altos, es contar con nuevos híbridos y variedades con mayor potencial de rendimiento de grano, así como con mejores características agronómicas que favorezcan su cultivo intensivo, tales como menor porte, tolerancia al acame, calidad de grano para la industria, etc.

El H-40 es un híbrido de porte bajo liberado por el INIFAP para siembras de punta de riego y temporal benigno en los Valles Altos, y destaca por su alta productividad, buena uniformidad y alta resistencia al acame.

INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE VARIEDADES DE PLANTAS (RNVP)

Con base en la Ley de Producción, Certificación y Convenio de semillas de 1991, vigente en México, y después de haber reunido los requisitos para su inscripción en el **RNVP**, el híbrido de maíz H-40 fue inscrito en el Catálogo de Variedades Factibles de Certificación (CVC) con el número de registro "1384-MAZ-611-070501/C"

ORIGEN DEL H-40 Y SUS PROGENITORES

H-40, fue obtenido a partir de cruzamientos entre líneas y cruzas simples del Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y sus correspondientes del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

El híbrido H-40 es un híbrido trilineal cuya clave comercial es: (CML246 x CML242) x M-39. La cruza simple hembra corresponde a la cruza (CML246 x CML242), que proviene de líneas obtenidas por el CIMMYT a través del método de pedigree. Estas líneas son altamente uniformes debido a sus

altos niveles de endogamia (más de 10 autofecundaciones). La línea macho M-39 es una línea con un nivel de endogamia S_4 (cuatro autofecundaciones) que se obtuvo en el INIFAP (Campo Experimental Valle de México) derivada de la colecta Michoacán 21, utilizando el método de pedigree.

La liberación del híbrido de maíz H-40 es el resultado de su evaluación a partir del ciclo agrícola P/V-96, en 10 localidades de los estados de México, Puebla y Distrito Federal bajo el régimen hídrico de punta de riego, humedad residual y buen temporal (Cuadros 3, 4 y 5).

CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DEL HÍBRIDO H-40 Y SUS PROGENITORES

Características fenotípicas

Este híbrido se caracteriza por tener una altura de planta entre los 2.0-2.10 m, y de 0.90-1.0 m en altura de mazorca. Su mazorca es cónica cilíndrica con grano de color blanco-cremoso. Sus características a floración y madurez en localidades ubicadas en altitudes de 2200 a 2300 msnm son: 82-84 días a floración masculina y 84-86 días a floración femenina. Su madurez se alcanza a los 165-175 días. En el cuadro 1, se presentan las características fenotípicas del híbrido.

Cuadro 1. Características fenotípicas del híbrido de maíz H-40

Característica	Descripción
HOJA	
Coloración de la vaina por antocianinas en la primera hoja	50% Ausente o muy débil 50% Débil
Longitud de la primera hoja (cm)	13% Mediana (4.1-4.5) 77% Larga (4.6-5.5) 10% Muy larga (>5.6)
Ancho de la primera hoja (cm)	45% Ancha (1.4-1.7) 55% Muy ancha (>1.8)
Forma de la punta de la primera hoja	100% Obtusa a redonda
Angulo entre la hoja de la mazorca y el tallo	36% Pequeño 36% Medio 28% Grande
Disposición de la lámina en la hoja de la mazorca	2% Rectilínea 64% Ligeramente curvada 34% Curva
Orientación de hojas arriba de la mazorca superior	24% Semi-erecta 76% Semi-horizontal
Orientación de hojas debajo de la mazorca superior	34% Semi-erecta 66% Semi-horizontal
Ondulación del margen laminar de la hoja de la mazorca superior	59% Ligeramente ondulado 41% Fuertemente ondulado
Arrugas longitudinales en la hoja de la mazorca superior	68% Ocasionalmente presentes 32% Siempre presentes
Color de la lámina foliar de la mazorca superior	100% Verde medio (normal)
Color de la vaina en la hoja de la mazorca	61% Verde oscuro 34% Verde muy oscuro 5% Morada

Cuadro 1. Continuación...

Color de la vaina de las tres primeras hojas de la base del tallo	100% Verde (normal)
Color de la aurícula de la hoja de la mazorca	100% Blanca
Pubescencia sobre el margen de la hoja de la mazorca	34% Escasa 36% Intermedia 30% Abundante
Ancho de la lámina de la hoja arriba de la mazorca	93% Ancha 7% Muy ancha
TALLO	
Grado de zigzagueo	92% Ausente o muy ligero 8% Ligero
Cantidad de macollos	90% Ausente 10% 1 por planta
Coloración de nudos	73% Tenue 27% Intermedia
Coloración de antocianinas en raíces adventicias	8% Ausente o muy tenue 31% Tenue 42% Intermedia 19% Fuerte
Longitud media de entrenudos superiores (cm)	9% Intermedia (11 a 14) 71% Larga (15 a 18) 20% Muy larga (>18)
Longitud media de entrenudos inferiores (cm)	Muy larga (>15)
Diámetro medio de la parte media del entrenudo de la mazorca superior (mm)	5% Delgado (10-15) 78% Mediano (16-20) 17% Grueso (21-25)

Cuadro 1. Continuación...

PANOJA	
Cubrimiento de panoja por la hoja bandera	13% Ausente o muy leve 50% Leve 7% Moderado 30% Casi total
Días a 50% de floración (antesis)	82-84 (2200-2300 msnm*) 95-98 (2400-2600 msnm*)
Coloración por antocianinas en la base de las glumas en el tercio medio del eje principal	18% Ausente o muy tenue 60% Tenue 22% Intermedia
Coloración por antocianinas en las glumas (excluida la base) en el tercio medio del eje principal	5% Ausente o muy tenue 92% Tenue 3% Intermedia
Coloración por antocianinas en anteras frescas	100% Ausente o muy débil
Densidad de las espiguillas en el tercio medio del eje principal	87% Medio 13% Denso
Forma	13% Compacta 52% Semi-abierta 35% Abierta
Posición de ramas laterales	7% Rectilíneas 32% ligeramente curvadas 50% Medianamente curvadas 11% Fuertemente curvadas
Cantidad de ramas laterales primarias	10% Muy bajo (1-3) 28% Bajo (4-5) 30% Intermedio (7-10) 32% Alto (11-17)

Cuadro 1. Continuación...

PANOJA	
Ramas secundarias	60% Ausentes 40% Ocasionalmente presentes
Longitud del eje principal de la panoja por encima de la rama más alta (cm)	2% Muy corta (7-10) 3% Corta (14-16) 8% Mediana (20-22) 45% Larga (23-27) 42% Muy larga (>27)
Longitud de la panoja (cm)	2% Corta (24-27) 11% Mediana (28-35) 17% Larga (36-39) 70% Muy larga (>40)
Longitud del pedúnculo (cm)	23% Muy corta (1-4) 5% Corta (5-12) 15% Mediana (13-19) 45% larga (21-26) 12% Muy larga (>28)
Longitud de ramas laterales (cm)	100% Muy larga (>25)
INFLORESCENCIA FEMENINA	
Días a 50% de la floración femenina	84-88 (2200-2300 msnm*) 98-102 (2400-2600 msnm*)
Coloración por antocianinas en los estigmas	88% Ausente 12% presente
Coloración de la base de los estigmas del jilote superior	100% Verde claro
Grado de abundancia y/o desarrollo de filodios	93% Ausente o muy escaso 7% Moderado
PLANTA	
Coloración por antocianinas en la vaina de las hojas en la parte media de las plantas	2% Ausente o muy débil 65% Débil 33% Medio

Cuadro 1. Continuación...

Longitud incluyendo panoja (cm)	69% Alta (221-300) 31% Muy Alta (>300)
Altura desde el ras del suelo hasta la base de la panoja (cm)	2% Muy baja (131-160) 8% Baja (161-190) 37% Mediana (191-220) 53% Alta (221-300)
Altura desde el ras del suelo hasta el nudo de inserción de la mazorca principal (cm)	7% Baja (81-100) 45% Mediana (101-120) 45% Alta (121-160) 3% Muy alta (>161)
MAZORCA	
Cantidad de mazorcas por planta	1
Longitud del pedúnculo (cm)	7% Muy corto (<5) 48% Corto (5-10) 45% Medio (11-15)
Longitud de la base al ápice (cm)	2% Muy corta (5-10) 55% Corta (11-15) 43% Media (16-20)
Diámetro de la parte central (cm)	2% Muy delgada (<4) 16% Delgada (4.1-4.5) 82% media (5.1-6.0)
Forma de la mazorca	7% Cónica 93% Cónica cilíndrica
Número de hileras	19% Muy pocas (12-14) 81% Pocas (16-22)
Número de granos por hilera	3% Muy pocos (<20) 39% Pocos (21-30) 38% intermedios (31-40) 20% Numerosos (41-50)
Disposición de las hileras	5% Regular 95% Irregular
Tipo de grano en el tercio central	31% Dentado 67% Semi-dentado 2% Semi-cristalino

Cuadro 1. Continuación...

Color de grano sin desgranar	2% Blanco 90% Blanco-cremoso 5% Amarillo (claro) 3% Azul
Color dorsal del grano	92% Blanco cremoso 3% Amarillo claro 2% Amarillo medio 3% Azul
Color del endospermo	100% Blanco
Forma de la corona	76% Hendida 15% Convexa 9% Puntiaguda
Coloración de las glumas	100% Ausente (blanco)
Intensidad del color de las glumas del caquis (olote) por antocianinas	100% Muy tenue
Carácter braquítico	100% Ausente

* msnm, metros sobre el nivel del mar

Características de la hembra

La cruza simple (CML246 x CML242) se caracteriza por ser altamente uniforme, debido a que está formada por líneas con más de 10 autofecundaciones. Esta cruza ha sido registrada por el INIFAP.

Características del macho

La línea M-39 se caracteriza por tener una altura de planta entre los 1.00 - 1.30 m, mazorca cónica cilíndrica con grano de color blanco-cremoso, altura de mazorca entre los 0.40 – 0.60 cm., 80-82 días a floración masculina y floración femenina a los 84-86 días. El cuadro 2, presenta las características fenotípicas de la línea.

Cuadro 2. Características fenotípicas de la línea M-39

Característica	Descripción
HOJA	
Coloración de la vaina por antocianinas en la primera hoja	100% Ausente o muy débil
Longitud de la primera hoja (cm)	66% Corta (2.6-3.5) 34% Mediana (3.6-4.5)
Ancho de la primera hoja (cm)	94% Mediana (1.0-1.3) 6% Ancha (1.4-1.7)
Forma de la punta de la primera hoja	15% Obtusa 85% Obtusa a redonda
Ángulo entre la hoja de la mazorca y el tallo	12% Pequeño 60% Medio 28% Grande
Disposición de la lámina en la hoja de la mazorca	100% Ligeramente curvada
Orientación de hojas arriba de la mazorca superior	100% Semi-erecta
Orientación de hojas debajo de la mazorca superior	100% Semi-erecta
Ondulación del margen laminar de la hoja de la mazorca superior	10% Ausente 90% Ligeramente ondulado
Arrugas longitudinales en la hoja de la mazorca superior	100% Ausentes
Color de la lámina foliar de la mazorca superior	100% Verde medio (normal)
Color de la vaina en la hoja de la mazorca	100% Morada
Color de la vaina de las tres primeras hojas de la base del tallo	100% Morado

Cuadro 2. Continuación...

Color de la aurícola de la hoja de la mazorca	100% Blanca
Pubescencia sobre el margen de la hoja de la mazorca	100% Intermedia
Ancho de la lámina de la hoja arriba de la mazorca	85% Ancha 15% Muy ancha
TALLO	
Grado de zigzagueo	100% Ausente o muy ligero
Cantidad de macollos	94% Ausente 5% 1 por planta 1% 2-3 por planta
Coloración de nudos	100% Fuerte
Coloración de antocianinas en raíces adventicias	100% Ausente o muy tenue
Longitud media de entrenudos superiores (cm)	75% Corta (7-10) 25% Intermedia (13-14)
Longitud media de entrenudos inferiores (cm)	25% Corta (6-7) 75% Intermedia (8-11)
Diámetro medio de la parte media del entrenudo de la mazorca (mm)	7% Delgado (10-15) 38% Mediano (16-20) 53% Grueso (21-25) 2% Muy grueso (>25)
PANOJA	
Cubrimiento de panoja por la hoja bandera	100% Ausente o muy leve
Días a 50% de floración (antesis)	80-82 (2200-2300 msnm*)
Coloración por antocianinas en la base de las glumas en el tercio medio del eje principal	43% Ausente o muy tenue 41% Tenue 16% Intermedia
Coloración por antocianinas en las glumas (excluida la base) en el tercio medio del eje principal	76% Ausente o muy tenue 24% Tenue

Cuadro 2. Continuación...

Coloración por antocianinas en anteras frescas	100% Ausente o muy débil
Densidad de las espiguillas en el tercio medio del eje principal	100% Laxo
Forma	100% Semi-abierta
Posición de ramas laterales	100% Rectilíneas
Cantidad de ramas laterales primarias	2% Muy bajo (1-3) 66% Bajo (4-5) 30% Intermedio (7-10) 2% Alto (11-17)
Ramas secundarias	100% Ausentes
Longitud del eje principal de la panoja por encima de la rama más alta (cm)	50% Mediana (17-22) 43% Larga (23-27) 7% Muy larga (>27)
Longitud de la panoja (cm)	2% Corta (24-27) 28% Mediana (28-35) 52% Larga (36-39) 18% Muy larga (>40)
Longitud del pedúnculo (cm)	100% Muy corta (<1)
Longitud de ramas laterales (cm)	100% Muy larga (>10)
INFLORESCENCIA FEMENINA	
Días a 50% de la floración femenina	84-86 (2200-2300 msnm*)
Coloración por antocianinas en los estigmas	100% Ausente
Coloración de la base de los estigmas del jilote superior	100% Verde claro
Grado de abundancia y/o desarrollo de filodios	100% Ausente o muy escaso

Cuadro 2. Continuación...

PLANTA	
Coloración por antocianinas en la vaina de las hojas en la parte media de las plantas	100% Ausente o muy débil
Longitud incluyendo panoja (cm)	100% Muy baja (100-160)
Altura desde el ras del suelo hasta la base de la panoja (cm)	100% Muy baja (100-130)
Altura desde el ras del suelo hasta el nudo de inserción de la mazorca principal (cm)	94% Muy baja (40-60) 6% Baja (81-100)
MAZORCA	
Cantidad de mazorcas por planta	1
Longitud del pedúnculo (cm)	95% Muy corto (<5) 5% Corto (5-10)
Longitud de la base al ápice (cm)	58% Muy corta (5-10) 42% Corta (11-15)
Diámetro de la parte central	95% Muy delgada 5% Delgada
Forma de la mazorca	63% Cónica 32% Cónica-cilíndrica 5% Cilíndrica
Número de hileras	53% Muy pocas (12-14) 47% Pocas (16-20)
Número de granos por hilera	93% Muy pocos 5% Pocos 2% Intermedios
Disposición de las hileras	18% Regular 62% Irregular 2% Recta 18% En espiral

Cuadro 2. Continuación...

Tipo de grano en el tercio central	100% Semi-cristalino
Color de grano sin desgranar	100% Blanco-cremoso
Color dorsal del grano	100% Blanco-cremoso
Color del endospermo	100% Blanco
Forma de la corona	25% Hendida 3% Convexa 72% Puntiaguda
Coloración de las glumas	100% Ausente (blanco)
Intensidad del color de las glumas del caquis (olote) por antocianinas	100% Muy tenue

* msnm, metros sobre el nivel del mar

CICLO VEGETATIVO

El H-40, es un híbrido de ciclo intermedio que requiere de 165 a 175 días para alcanzar la madurez fisiológica.

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y MANEJO

El híbrido de maíz H-40 se destaca por su buena tolerancia al acame y alta uniformidad en altura de planta y mazorca, lo cual permite sembrarlo a mayores densidades de población (65-75 mil planta /ha) y suministrarle mayores dosis de fertilización. Estas características facilitan su cosecha mecánica.

AREAS DE ADAPTACIÓN

El híbrido H-40 se recomienda para siembras de riego y buen temporal en los Valles Altos (2200-2550 msnm) de los estados de México, Querétaro, Puebla, Hidalgo, Tlaxcala y el Distrito Federal.

RENDIMIENTO

El rendimiento promedio del H-40 se encuentra entre los 6.5 a 8.0 toneladas de grano/ha, y tiene un rendimiento potencial de hasta 10.0 t/ha.

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL HÍBRIDO H-40

En los cuadros 3, 4 y 5, se presenta el comportamiento del H-40, en diferentes localidades y condiciones de siembra en la Región Centro de México. En todos los casos el rendimiento promedio del H-40 supera al del H-33.

Cuadro 3. Características agronómicas del híbrido de maíz H-40 y el testigo H-33 en diferentes localidades de los Valles Altos de la Mesa Central de México, bajo condición de punta de riego.

Localidad	Altura sobre el nivel del mar (m)	Cultivar	Rend. (t/ha)	Fecha de siembra
Cuacnopalan, Pue.	2320	H-40	6.30	07-05-1998
		H-33	5.50	
Chapingo, Méx.	2250	H-40	3.60	06-06-1998
		H-33	2.80	
Chapingo, Méx.	2250	H-40	4.10	10-06-1998
		H-33	2.40	
Chapingo, Méx.	2250	H-40	5.80	15-06-1999
		H-33	4.10	
Chapingo, Méx.	2250	H-40	9.50	25-05-2000
		H-33	8.90	
Santa Lucía, Méx.	2250	H-40	8.83	12-04-2001
		H-33	6.36	
Boyeros, Méx	2250	H-40	11.10	30-04-2001
		H-33	9.60	
Boyeros, Méx.	2250	H-40	9.70	15-05-2001
		H-33	6.60	
MEDIA		H-40	7.36	
		H-33	5:78	

Cuadro 4. Características agronómicas del híbrido de maíz H-40 respecto al testigo H-33 en diferentes localidades de los Valles Altos de la Mesa Central de México, bajo condición de humedad residual.

Localidad	Altura sobre el nivel del mar (m)	Cultivar	Rend. (t/ha)	Fecha de siembra
Chalco, Méx.	2250	H-40	7.00	25-04-1996
		H-33	4.90	
Juchitepec, Méx	2500	H-40	7.80	14-04-1996
		H-33	5.40	
Amecameca, Méx.	2550	H-40	5.90	25-04-1997
		H-33	4.60	
Juchitepec, Méx.	2500	H-40	7.60	05-05-1997
		H-33	7.30	
Chalco, Méx.	2250	H-40	7.80	09-04-1997
		H-33	6.90	
Juchitepec, Méx.	2500	H-40	7.80	13-04-2000
		H-33	7.50	
San Salvador, D.F.	2450	H-40	6.20	04-04-2000
		H-33	3.90	
MEDIA		H-40	7.15	
		H-33	5.78	

Cuadro 5. Características agronómicas del híbrido de maíz H-40 respecto al testigo H-33 en diferentes localidades de los Valles Altos de la Mesa Central de México, bajo condición de temporal favorable.

Localidad	Altura sobre el nivel del mar (m)	Cultivar	Rend. (t/ha)	Fecha de siembra
Chapingo, Méx.	2250	H-40	5.80	04-06-1996
		H-33	5.60	
Trinidad, Pue.	2250	H-40	8.40	30-04-1997
		H-33	7.30	
Ocotitlán, Pue	2360	H-40	6.40	27-05-1999
		H-33	4.60	
Ocotitlán Pue.	2360	H-40	7.40	02-06-2000
		H-33	3.40	
MEDIA		H-40	7.00	
		H-33	5.22	

TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA

Las áreas de adaptación de los progenitores se encuentran en altitudes que van de los 2000-2600 msnm. Para el ciclo primavera-verano en alturas de 2200 a 2600 msnm, la época de siembra recomendada es del 1 al 15 de abril con un diferencial de siembra entre el progenitor masculino y el femenino de 8 días en alturas de 2200 a 2300 msnm y siembra a tiempo simultánea en alturas de 2500 a 2600 msnm. La relación de siembra hembra-macho de 6:21. La densidad de población a establecerse del progenitor hembra es de 60 mil a 65 mil pl/ha y para el progenitor macho de 50 mil a 55 mil pl/ha. La dosis de fertilización recomendada es:

160-60-90 para nitrógeno, fósforo y potasio, respectivamente. El inicio del desespigamiento se realiza en promedio a los 75-76 días. Debido a la uniformidad de la hembra, pueden requerirse solamente 4 pasos de desespigamiento para concluirlo, eliminando la última hoja en el paso final.

TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DEL H-40

El híbrido H-40 se adapta en regiones con altitudes entre los 2200 a 2550 msnm. Las fechas de siembra recomendables se encuentran entre el 1 de abril al 15 de mayo, dependiendo de la altura sobre el nivel del mar, disponibilidad de humedad y presencia de heladas tempranas. Debido a su menor porte de planta y mayor tolerancia al acame, debe sembrarse a una densidad de población de 60 mil a 70 mil plantas/ha. Es importante aplicar fertilizante al momento de la siembra debido a que lo requiere desde su emergencia. La dosis óptima debe ser la recomendada para la zona. En el caso de no disponer de información para la región, se recomienda utilizar las siguientes fórmulas para nitrógeno, fósforo y potasio, respectivamente. Riego y Punta de riego con aguas blancas: 160-80-30; Riego con aguas negras: 80-40-00; Humedad residual: 120-60-30, y Temporal: 100-50-00.

ASPECTOS DE CALIDAD NIXTAMALERA-TORTILLERA EN EL MAIZ H-40

El maíz blanco o cremoso que se produce en México es destinado principalmente a la elaboración de tortilla. Éste bien de consumo básico es elaborado a partir de masa fresca o de harina nixtamalizada, moldeada y cocida en forma mecanizada. El proceso de obtención de masa fresca y elaboración de tortilla en máquina tortilladora requiere que

el maíz que se va a emplear posea ciertas características que lo haga apto para el proceso. En general se requiere que la dureza del endospermo sea dura o intermedia, que retenga más del 50 % de su pericarpio después del enjuague del nixtamal y que tenga un coeficiente de rendimiento maíz:tortilla igual o mayor que 1.5.

El H-40 es un maíz de grano ligeramente cremoso, de tamaño medio. Los valores de peso hectolítrico, densidad e índice de flotación corresponden a un maíz de grano duro, en el que el porcentaje de endospermo harinoso no rebasa el 25 % (Cuadro 6). Los resultados de las variables de nixtamalización indican que este maíz es adecuado para la industria molinera-tortillera, pues satisface los requerimientos de calidad de tortilla y rendimiento (Cuadro6). Sus tortillas son ligeramente amarillas pero de un aspecto brillante.

Cuadro 6. Características físicas de grano y variables de nixtamalización del híbrido de maíz H-40.

Características físicas de grano			
Peso de 100 granos (g)	Peso hectolítrico (Kg/hl)	Densidad (g/mL)	Indice de flotación (%)
36.9	77.7	1.30	30
Variables de nixtamalización			
Humedad de nixtamal (%)	Humedad de tortilla (%)	Pericarpio remanente (%)	Coeficiente de rendimiento maíz/tortilla
46.2	40.3	34.4	1.5

BIBLIOGRAFÍA

Turrent F., A. 1994. Plan de investigación del Sistema maíz-tortilla en la Región Centro. CIRCE, INIFAP, SARH, Publicación Especial No. 12, Chapingo, México. 55 p.

Velázquez C., G. 1993. Evaluación de Híbridos de Cruzamientos simple de Maíz experimentales para la región de Transición de Hidalgo, en Velázquez, H. A. y Fernández, M. M. R. 1993. Hidalgo y su agro. 1er. Encuentro de Avances de Investigación. Resúmenes. SARH, INIFAP, CIFAP-HIDALGO. Pachuca, Hgo. 60 p.

La serie Folletos Técnicos se compone por publicaciones cuyos contenidos tienen por objeto difundir entre los agentes de cambio la información descriptiva y aplicable, relacionada con conocimientos concretos sobre un aspecto o disciplina biológica o socioeconómica referente a una especie agrícola, pecuaria o forestal, así como un principio, proceso, procedimiento, técnica o manejo del producto.

Programa de Maíz
Campo Experimental Valle de México, INIFAP
Km. 18.5 Carretera México-Lechería
Apartado Postal 10. 56230, Chapingo, Texcoco, Edo. de Méx.
Teléfonos: (01595) 95-4-22-77 y 95-4-28-77 Ext. 124

Se autoriza a instituciones de investigación, enseñanza y extensión, y a otros medios escritos de comunicación agropecuaria, la reproducción total o parcial del contenido original de esta publicación, siempre que se dé el crédito correspondiente al autor, a la publicación y al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Un ejemplar de la producción debe enviarse a la Dirección del Centro de Investigación Regional de Centro (CIRCE), km. 4.5 Carretera Toluca-Zitácuaro. 51350, Zinacantepec, Edo. de Méx.

CRÉDITOS EDITORIALES

Folleto Técnico No. 21/ Septiembre de 2005

Comité Editorial de la Región Centro

Presidente: Gonzalo Díaz de León Tobías
Vicepresidente: Eduardo Espitia Rangel
Secretario: Víctor Magallanes González

La revisión y aprobación de esta publicación estuvo a cargo del Comité Editorial de la Subregión Valles Altos.

Presidenta: Hilda Susana Azpiroz Rivero
Secretaria: Martha Blanca G. Irizar Garza
Vocales: Ciria A. Torres Estrada
Francisco Becerra Luna
Juan Pablo Pérez Camarillo
Carlos Díaz Hernández

Revisión Técnica:
Andrés Maria Ramírez
Juan Pablo Pérez Camarillo
Alejandro Espinosa Calderón

Edición:
Juan Pablo Pérez Camarillo
Martha Blanca Irizar Garza

Formación y Diseño:
Moisés Aguilar Castillo

Esta publicación se terminó de imprimir el mes de septiembre del 2005 en los Talleres Gráficos de Publicaciones e Impresiones de Calidad, S.A. de C.V., Ignacio Mariscal 102 Col. Tabacalera C.P. 06030 México, D.F. Tel. 5705-2492.
El Tiraje constó de 1000 ejemplares